13

PROPRIÉTÉS ET FONCTIONS

DE LA

MOELLE ÉPINIÈRE

Rapport sur quelques expériences

DE

M. BROWN-SÉQUARD.

Lu à la Société de biologie le 21 juillet 1855

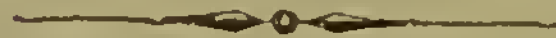
PAR

M. PAUL BROCA

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
CHIRURGIEN DES HOPITAUX DE PARIS,
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ DE CHIRURGIE, ETC.



Nec me pudet fateri nescire quod nesciam.
Tuscul.



PARIS.

IMPRIMÉ CHEZ BONAVENTURE ET DUCESSOIS,
55, QUAI DES AUGUSTINS.

1855

RAPPORT

SUR QUELQUES EXPÉRIENCES DE M. BROWN-SÉQUARD

RELATIVES AUX PROPRIÉTÉS ET AUX FONCTIONS

DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Lu à la Société de biologie le 21 juillet 1855,

Au nom d'une Commission composée de MM. Claude Bernard, Bouley, Broca, Giraldès, Goubaux et Vulpian.

Par M. PAUL BROCA, *Rapporteur*.

Messieurs,

Lorsque Charles Bell communiqua à la Société royale de Londres ses premières recherches sur les fonctions des nerfs rachidiens, la physiologie du système nerveux entra tout à coup dans une ère nouvelle. On avait cru jusqu'alors que la moelle était un gros nerf, dont toutes les parties présidaient à la fois, comme les cordons nerveux des membres, à la sensibilité et au mouvement. En dehors de cette donnée générale, on n'avait, sur les fonctions de la moelle, que les notions les plus confuses. On répétait, depuis Galien, que les deux moitiés latérales de cet organe étaient indépendantes l'une de l'autre, et que chacune d'elles régissait la moitié correspondante des membres et du tronc; on connaissait depuis Mistichelli, l'existence de l'entrecroisement partiel des pyramides antérieures, et on expliquait ainsi la fréquence des paralysies croisées; enfin Prochaska et Legallois avaient prouvé que la moelle possédait la propriété d'agir quelquefois à la manière d'un centre nerveux. Mais ces données étaient insuffisantes : la physiologie des nerfs était toujours pleine de contradictions et de mystères, et personne encore n'avait pu expliquer les faits, si communs pourtant dans la pratique, où une

maladie détruit isolément la faculté de sentir et la puissance motrice, ces deux grandes propriétés du système nerveux.

La découverte de Charles Bell fut comme un trait de lumière, et fut acceptée dans le monde savant avec un enthousiasme mérité. L'illustre physiologiste anglais venait de surprendre un des plus beaux secrets de la nature. Guidé par l'anatomie, éclairé par quelques vivisections, et par des expériences beaucoup plus nombreuses faites sur des animaux expirants, il avait, pour la première fois, démontré que les propriétés si diverses des nerfs dépendent de la diversité de leur origine centrale, que les racines postérieures des paires rachidiennes président seulement à la sensibilité, et que la puissance qui met en jeu les muscles du tronc et des membres, est exclusivement dévolue aux racines antérieures. Cette découverte était toute une révolution ; à elle seule, elle eût suffi pour rendre impérissable le nom de Ch. Bell. Mais l'esprit humain est avide de systèmes ; à l'observation qui marche lentement et qui poursuit la vérité à travers des sentiers épineux, il substitue volontiers le raisonnement, l'induction trompeuse, et les séduisantes conceptions de la théorie. Bien rarement les hommes qui découvrent un des grands phénomènes de la nature, savent se défendre d'une généralisation prématurée qui les conduit à l'édification d'un système. Charles Bell obéit à la loi commune. Il ne se contenta pas d'avoir découvert les propriétés de deux ordres de racines; il crut pouvoir deviner les fonctions respectives de divers faisceaux de la moelle. Les faisceaux postérieurs de cet organe, à cause de leurs connexions avec les racines sensitives, lui parurent être les seuls conducteurs de la sensibilité, tandis que les faisceaux antérieurs et latéraux qui sont en continuité avec les racines motrices lui parurent exclusivement destinés à l'excitation du système musculaire (1).

Cette double conclusion semblait fort légitime, mais il lui manquait la sanction des faits. Charles Bell avait pour les vivisections une répugnance qu'il ne surmonta jamais complétement. Il se permettait tout au plus de couper çà et là quelques filets nerveux sur les animaux vivants. Quant aux expériences faites directement sur la moelle, elles lui semblaient trop cruelles et il ne savait pas prendre sur lui de les exécuter.

(1) Charles Bell, *Exposition du système naturel des nerfs*, trad. fr. Paris, 1825, in-8°, p. 13. Je passe à dessein sous silence tout ce qui est relatif à la prétendue colonne respiratoire de la moelle.

Cette timidité eut de fâcheuses conséquences. Moins réservé dans ses théories que dans ses investigations, Charles Bell ne sut pas se résigner à avouer son ignorance sur les fonctions d'un organe qu'il n'osait pas interroger, et ce fut le raisonnement pur qui le conduisit à son système sur les attributions respectives des divers faisceaux de la moelle.

A la nouvelle des résultats annoncés par Charles Bell, tous les physiologistes s'émurent. De toutes parts on entreprit d'innombrables vivisections. MM. Magendie, Herbert-Mayo, Fodera, Schœps, Bellingeri, Rolando, se distinguèrent particulièrement dans ce genre de recherches. L'opinion de Charles Bell sur les deux ordres de racines fut assez généralement confirmée; mais il n'en fut pas de même de ses assertions sur les faisceaux de la moelle. On trouverait difficilement dans l'histoire des sciences un point qui ait donné lieu à des contradictions plus nombreuses et plus singulières, et lorsqu'on prend connaissance des résultats publiés à cette époque, on est tenté de se demander si quelque hasard perfide n'a pas pris plaisir à donner le change aux expérimentateurs. Les uns annoncent que la puissance motrice est disséminée uniformément dans tous les cordons de la moelle dont la substance grise sert exclusivement à transmettre les impressions. D'autres affirment que le faisceau postérieur tient sous sa dépendance la contraction des muscles extenseurs, dont les antagonistes se contractent sous l'influence du seul cordon antéro-latéral. D'autres encore attribuent à chacun des faisceaux de la moelle des propriétés à la fois sensitives et motrices, tout en reconnaissant que les faisceaux antérieurs sont principalement moteurs, et que les faisceaux postérieurs sont principalement sensitifs. Parlerai-je de Backer, qui coupe seulement les cordons postérieurs de la moelle, et qui, à la suite de cette section partielle, voit le mouvement aboli dans les membres pelviens, aussi bien que la sensibilité? de Schœps qui répète la même expérience, et qui, chose plus singulière encore, voit persister la sensibilité et disparaître le mouvement dans tout le train postérieur? de Fodera qui, coupant un seul cordon postérieur dans la région cervicale, produit une paralysie croisée du sentiment et une paralysie directe du mouvement, et qui, répétant la même expérience sur la moelle lombaire obtient des résultats diamétralement opposés? Toutes ces contradictions faisaient de la physiologie de la moelle un dédale inextricable, et beaucoup d'observa-

teurs, désespérant de débrouiller ces questions épineuses, avaient fini par renoncer à la localisation de la sensibilité et du mouvement, par croire, avec les anciens, que ces deux propriétés étaient uniformément réparties dans tous les cordons de la moelle, et par répéter cette phrase célèbre de Boerhaave: *Quis dicet: hoc movet, hoc sentit?*

Les choses en étaient là, lorsque M. Longet entra dans la lice. Convaincu que les mêmes expériences, répétées dans les mêmes conditions, doivent toujours donner des résultats identiques, cet éminent physiologiste se demanda d'abord quelles étaient les causes qui avaient produit, entre ses prédécesseurs, de semblables divergences. Il en signala plusieurs, entre autres la difficulté de couper isolément et exclusivement chaque faisceau de la moelle, l'impossibilité de distinguer dans certains cas les mouvements provoqués par l'excitation directe des fibres motrices, de ceux que l'animal exécute sous l'influence de la douleur, enfin, et surtout la perversion profonde que subissent toutes les fonctions du système nerveux au moment où la moelle est mise à nu et où le liquide céphalo-rachidien s'écoule. Suivant lui, la simple ouverture du rachis, le seul contact de l'air sur la face externe de la dure-mère, suffiraient déjà pour diminuer l'action nerveuse dans le train postérieur, au point d'y rendre la motilité fort obscure et la sensibilité presque inappréciable; et la paralysie complète surviendrait au moment où l'incision de la dure-mère permettrait à l'air d'agir directement sur la moelle. Nous verrons tout à l'heure jusqu'à quel point ces assertions sont conformes à la vérité. Quoi qu'il en soit, M. Longet fut conduit à rejeter les divers modes d'expérimentation qui avaient fourni à ses devanciers des résultats si contradictoires : à la section partielle des différents faisceaux de la moelle, il substitua la section totale et transversale de cet organe. Le train postérieur se trouva ainsi complétement paralysé. Appliquant alors l'électricité, tantôt sur le segment céphalique et tantôt sur le segment caudal de la moelle, explorant successivement les cordons postérieurs, les cordons antérieurs et latéraux et la substance grise, M. Longet institua un procédé uniforme qui lui donna des résultats uniformes aussi. Il reconnut que constamment la galvanisation des cordons postérieurs reste sans influence sur le mouvement; que l'excitation des cordons antérieurs et latéraux ne provoque aucune douleur; que, sur le segment cé-

phalique, les faisceaux postérieurs possèdent une sensibilité exquise; que, sur le segment caudal, les faisceaux antérieurs jouissent d'une faculté motrice très-prononcée; qu'enfin l'électricité, appliquée sur la substance grise, ne produit ni mouvement ni douleur.

Ainsi restreintes et régularisées, les expériences faites sur la moelle donnèrent toujours des résultats identiques. Les contestations cessèrent et la doctrine de Ch. Bell, complétée et modifiée par M. Longet, fut désormais considérée comme inattaquable. Elle était d'ailleurs si simple et si séduisante, qu'il était difficile de ne pas l'accueillir avec faveur. On put croire un instant que cette partie de la physiologie du système nerveux était enfin arrivée à la perfection. On oublia la chétive origine de la nouvelle doctrine de la moelle, on oublia les objections qu'elle avait soulevées et qu'on n'avait jamais résolues, on laissa dans l'ombre les faits nombreux qu'elle ne pouvait pas expliquer, et on considéra comme mal faites les expériences qui étaient de nature à la contredire. Plus heureuse que beaucoup d'autres, cette doctrine eut donc l'avantage de devenir promptement classique, et elle est aujourd'hui si généralement acceptée, si universellement connue, qu'il est à peine nécessaire de la résumer en quelques mots. La moelle est à la fois un centre nerveux jouissant d'une activité propre, et un conducteur destiné à mettre les organes en communication avec l'encéphale. Elle doit cette double propriété aux deux substances qui la composent. Les phénomènes dits de *centralité*, notamment les actions réflexes, dépendent de la substance grise, qui est d'ailleurs étrangère à la sensibilité et à la motilité proprement dites. La faculté conductrice réside tout entière dans les cordons de la substance blanche. Les faisceaux postérieurs sont exclusivement destinés à transmettre à l'encéphale les impressions sensitives. Les faisceaux antérieurs et latéraux, au contraire, sont exclusivement moteurs. En d'autres termes, les excitations naturelles et artificielles de la fibre nerveuse suivent une direction toujours centripète dans le cordon postérieur, toujours centrifuge dans le cordon antéro-latéral. Telle est la théorie aussi simple qu'ingénieuse qui s'étale dans tous les livres modernes, qu'on nous a enseignée, que nous avons à notre tour enseignée aux autres, et que nous considérions, il y a quelques jours à peine, comme la base de toutes nos connaissances sur le système nerveux.

Disons-le tout de suite, Messieurs, cette doctrine si séduisante et si applaudie, n'est qu'une déception de plus, ajoutée à tant d'autres qui l'ont précédée, et dont les débris jonchent le sol de l'histoire. Les belles expériences de M. Brown-Séquard viennent de renverser pour toujours cet édifice si bien cimenté, dont Charles Bell avait jeté les fondements, et dont M. Longet avait scellé la dernière pierre. Tant il est vrai que les apparences sont souvent trompeuses et que les plus belles choses ont souvent le pire destin!

Il y a longtemps, vous le savez, que notre collègue poursuit sans relâche l'étude des fonctions de la moelle, et il y a près de six ans qu'il nous a communiqué ses premières recherches sur ce sujet. A plusieurs reprises il a exécuté devant nous des vivisections dont les résultats étaient en contradiction flagrante avec les idées reçues sur les propriétés de diverses parties de la moelle. Mais les esprits étaient si prévenus en faveur de la doctrine de Ch. Bell que les premiers travaux de M. Brown-Séquard furent accueillis avec une certaine méfiance, et n'obtinrent qu'une attention passagère. Notre infatigable collègue ne se laissa pas décourager. Il continua ses recherches avec persévérance, il varia ses expériences à l'infini, il sut leur donner une forme saisissante qui ne laissa prise à aucune objection, et lorsque tout récemment, au retour de son dernier voyage d'Amérique, il vint reprendre sa place au milieu de nous, il jugea qu'il était temps de mettre la Société de biologie en demeure de se prononcer sur la question la plus fondamentale de la physiologie du système nerveux.

Vous vous souvenez sans doute de sa première communication et de la surprise qu'elle excita parmi nous. Il annonçait que la section des cordons postérieurs, c'est à-dire des prétendus cordons sensitifs de la moelle, loin d'anéantir le sentiment dans les membres abdominaux, y éveillait au contraire une sensibilité *exagérée*, et que, dans la même expérience, on provoquait des douleurs beaucoup plus vives en irritant le segment caudal de la moelle, qu'en piquant ou pinçant le segment céphalique, seul capable pourtant d'après les idées classiques de transmettre les impressions au cerveau.

Cette assertion nous parut si étrange, elle heurtait si violemment toutes nos croyances, que nous nous demandâmes d'abord si nous avions bien compris. Lorque M. Brown-Séquard nous eut de nouveau expliqué en des termes plus pré-

cis, la nature et le but de son expérience, notre étonnement redoubla encore; nous ne laissâmes même pas à notre collègue le temps de développer toutes ses conclusions, et nous le priâmes, avant d'aller plus loin, de répéter devant nous cette expérience subversive. Il se rendit à nos désirs, et, dans la séance suivante, le 23 juin 1855, il pratiqua sur deux lapins la section des cordons postérieurs de la moelle. Le résultat qu'il obtint fut conforme à ce qu'il nous avait annoncé. Mais il nous restait encore des doutes. Nous nous demandions si M. Brown Séquard avait bien coupé la totalité des cordons postérieurs : nous craignions qu'en opérant sur des animaux aussi petits que le lapin, il ne lui fût bien difficile de couper isolément les divers faisceaux de la moelle. Pour lever cette incertitude, plusieurs d'entre nous invitèrent M. Brown-Séquard à répéter son expérience sur de plus grands animaux. Avec une complaisance dont la Société doit les remercier, nos deux honorables collègues, MM. Bouley et Goubaux, voulurent bien nous offrir de mettre à notre disposition des chiens, des moutons, et même des chevaux ; enfin M. le président nomma, séance tenante, une commission chargée de suivre les expériences de M. Brown Séquard, et d'en rendre compte à la Société de biologie.

Un mois s'est écoulé depuis cette époque, et votre Commission, Messieurs, après avoir assisté à dix expériences faites sur des animaux de toute taille, soit à l'École vétérinaire d'Alfort, soit dans le local de nos séances, en présence d'un grand nombre de personnes, votre Commission, dis-je, se croit suffisamment éclairée sur la réalité des assertions de M. Brown-Séquard. Quelque pénible qu'il soit de désapprendre ce qu'on croyait savoir, elle n'hésite pas à déclarer que la doctrine de Charles Bell sur les fonctions de la moelle est en contradition avec les faits les plus irrécusables. Peut-être, en me confiant la rédaction de ce rapport, a-t-elle voulu me punir de m'être montré, au début de la discussion, si difficile sur les preuves. Si c'est ce sentiment qui l'a dirigée, je m'exécuterai de bonne grâce, préférant le triomphe de la vérité à toute autre considération.

Vous avez hâte, sans doute, d'entendre le résumé de ces expériences importantes qui vous ont été communiquées isolément, mais dont l'ensemble ne vous a pas encore été présenté. Je vais vous les exposer aussi brièvement que possible,

en évitant les détails inutiles, et en insistant seulement sur les circonstances les plus remarquables.

Permettez-moi, d'abord, de vous dire quelques mots sur le procédé que nous avons suivi pour constater l'état de la sensibilité dans les parties soumises à notre observation. Nous avons dû nous prémunir contre une cause d'erreur qui a plus d'une fois égaré les physiologistes. Lorsqu'on peut piquer, pincer, tordre, brûler une partie sans provoquer le moindre cri, la moindre réaction, la moindre agitation musculaire, on doit en conclure que cette partie est insensible, pourvu toutefois que l'animal soit dans des conditions générales qui puissent lui permettre de réagir contre la douleur. Mais on peut quelquefois provoquer certains mouvements en irritant des parties insensibles. Par exemple, lorsqu'on a coupé complétement la moelle en travers, bien que le train postérieur soit tout à fait paralysé de la sensibilité et du mouvement, on peut, en pinçant une des pattes de derrière, provoquer des contractions musculaires dans les deux membres paralysés. Ces mouvements, dont l'animal n'a point conscience, ne sont pas dus à la douleur, ils sont simplement l'effet d'une action réflexe. Comment distinguer les mouvements réflexes de ceux qui se produisent sous l'influence de la douleur? D'une manière bien simple. Les mouvements réflexes n'occupent qu'une région déterminée ; par exemple, après les vivisections pratiquées sur la moelle lombaire, ils sont exclusivement limités au train postérieur. Les mouvements provoqués par la douleur s'observent, au contraire, dans toutes les parties du corps qui sont encore soumises à l'influence de la volonté. Supposons, par exemple, qu'on ait exercé une action traumatique sur la moelle lombaire. On pince l'une des pattes postérieures : si l'animal contracte les muscles de la tête, ceux des membres thoracique, ceux du cou ou de la poitrine, il n'est pas nécessaire de l'entendre crier pour pouvoir affirmer qu'il a éprouvé de la douleur, et que le train postérieur est sensible. Mais si, dans la même expérience, on n'obtient que des contractions limitées aux membres abdominaux, on est autorisé à en conclure que la moelle lombaire a cessé de transmettre à l'encéphale les impressions sensitives. J'ai cru devoir vous présenter ces détails pour vous prouver que nous avons procédé avec toutes les précautions désirables. Je suis convaincu, en effet, que bien des expériences ont donné des résultats trompeurs parce

qu'on a confondu les mouvements simplement réflexes avec ceux qui sont dus à une réaction générale de l'organisme contre la douleur. Quelques physiologistes sont tombés dans une erreur inverse. Voyant que l'irritation de certaines parties bien manifestement insensibles provoquait cependant la contraction de certains muscles, ils ont pris le parti de ne pas s'inquiéter de l'état des mouvements, et de ne croire à la douleur que lorsque les victimes poussent des cris plaintifs. C'est pourtant un fait d'observation vulgaire, qu'il y a beaucoup d'animaux qui ne crient jamais et d'autres animaux qui ne crient presque jamais sous l'influence de la douleur. Si on s'en rapportait simplement aux cris, on commettrait, par conséquent, des erreurs incessantes. Voilà pourquoi nous avons suivi une autre voie.

Mais nous ne nous proposions pas seulement de constater l'existence de la sensibilité dans les diverses parties du corps, nous voulions encore en apprécier le degré, sinon d'une manière absolue, au moins d'une manière relative. Pour cela, il fallait employer un procédé d'excitation uniforme. Nous avons donné la préférence au pincement pratiqué à l'aide d'une tenaille; le degré de pression qu'il faut exercer avant de provoquer une réaction douloureuse indique assez bien le degré de sensibilité de la partie que l'on explore. Le plus souvent, nous avons été appelés à comparer la sensibilité des membres thoraciques avec celle des membres abdominaux, et nous nous sommes attachés à pincer successivement, sur les quatre membres, des parties homologues entre elles. En agissant ainsi, nous avons donné à nos recherches une telle précision, que nous avons pu confier à tour de rôle l'instrument de torture à tous les assistants, et que les résultats obtenus par ces explorations successives ont toujours été parfaitement semblables les unes aux autres. Ceci dit sur le procédé d'investigation que nous avons suivi, entrons dans les détails des expériences.

Neuf expériences ont été faites sur la moelle lombaire et une seule sur la moelle cervicale. Vous n'ignorez pas que chez les animaux, la moelle, au lieu de se terminer comme chez l'homme adulte au niveau de la première vertèbre lombaire, descend, en général, beaucoup plus bas et se prolonge même quelquefois jusque dans les vertèbres coccygiennes. On peut donc, en la mettant à nu à la partie supérieure des lombes, agir sur elle au-dessus de l'origine des nerfs qui animent les

membres abdominaux. Dans la plupart de ses expériences, M. Brown-Séquard enlève l'arc postérieur des trois ou quatre premières vertèbres lombaires. Il a ainsi l'avantage de ne troubler en rien l'innervation des membres thoraciques qui lui servent de point de comparaison pour apprécier ensuite l'état de la sensibilité dans le train postérieur.

Un fait des plus importants que nous avons constaté neuf fois sur dix, c'est que la dénudation de la dure mère rachidienne et celle de la moelle n'exercent qu'une action passagère, ou même quelquefois n'exercent aucune action sur la motilité et la sensibilité des membres pelviens. Il nous est arrivé plusieurs fois, il est vrai, lorsque ce premier temps de l'opération était terminé, de constater, conformément à l'assertion de M. Longet, une perturbation assez prononcée dans l'innervation du train postérieur; mais cette perturbation n'a duré que quelques instants, et toujours en moins d'un quart d'heure nous avons vu revenir la sensibilité la plus normale, et une motilité qui n'aurait rien laissé à désirer si la destruction de plusieurs arcs vertébraux et la section des muscles rachidiens n'avaient donné quelque incertitude à la démarche de l'animal. M. Brown-Séquard insiste beaucoup sur cette innocuité de la dénudation de la moelle, parce c'est pour l'avoir méconnue que M. Longet a été conduit à renoncer aux sections partielles et à faire toutes ses expériences avec le galvanisme sur des moelles complétement coupées en travers. Il pense que l'insensibilité constatée par M. Longet sur les animaux dont la dure-mère était mise à nu, a pu tenir à l'épuisement qui résulte, soit de l'intensité de la douleur, soit d'une hémorrhagie trop abondante. L'un des faits qui se sont passés sous nos yeux vient à l'appui de cette supposition.

Expérience I, *faite à Alfort, sur un vieux cheval, le 5 juillet* 1855.

L'animal étant renversé et solidement fixé sur la table d'opérations, M. le professeur Goubaux pratique une longue incision, dissèque les parties molles, et met à nu la face postérieure des quatre premières vertèbres lombaires. Puis il abat, avec une grande habileté, les arcs postérieurs de ces vertèbres. L'opération dure environ un quart d'heure. L'a-

nimal perd une grande quantité de sang, qu'on évalue approximativement à 7 ou 8 kilogrammes. Il s'est agité pendant la section des chairs; il est resté impassible pendant qu'on coupait les os. M. Brown-Séquard incise longitudinalement la dure-mère, puis il coupe transversalement les deux cordons postérieurs, sans que le cheval donne le moindre signe de douleur. On constate seulement que tout à coup la respiration devient haletante. On pince, on brûle le train postérieur sans aucun résultat. On répète la même expérience sur le train antérieur, l'animal ne paraît pas souffrir davantage. Il exécute encore de légers mouvements de tête, mais tous les muscles du tronc et des membres semblent paralysés, à l'exception de ceux qui prennent part à la respiration. La mort survient environ un quart d'heure après.

Les résultats de cette expérience ont été, comme vous le voyez, complétement nuls. L'animal, épuisé par l'hémorrhagie et peut-être par la douleur, avait déjà perdu la sensibilité et le mouvement volontaire au moment où la section des cordons postérieurs de la moelle a pu être exécutée. Mais ces troubles fonctionnels n'étaient pas limités au train postérieur, ils existaient au même degré sur les membres thoraciques; on ne saurait, par conséquent, les attribuer à la dénudation de la moelle, et il est très-probable qu'ils ont été dus à l'abondance de l'hémorrhagie.

Il faut donc se mettre en garde contre cette cause d'erreur, et, lorsque la perte de sang est assez considérable pour donner des inquiétudes, il faut arrêter l'hémorrhagie et interrompre l'expérience jusqu'à ce que l'animal ait repris des forces. C'est ce qui a été fait dans l'expérience suivante qui nous a donné les résultats les plus décisifs.

EXPÉRIENCE II, *faite sur un mouton adulte, le* 8 *juillet* 1855.

L'animal étant couché sur un table, je fais moi-même une longue incision dans la région lombaire, et je mets à nu les quatre premières vertèbres de cette région. Le sang jaillit en abondance et par plusieurs points à la fois. La compression ne suffit pas pour l'arrêter; mais des tampons de charpie imbibés de perchlorure de fer et appliqués sur la surface de la plaie, maîtrisent promptement cette hémorrhagie.

Au bout d'une demi-heure, j'enlève avec la gouge et le maillet l'arc postérieur des deux premières vertèbres lombaires; la dure-mère est mise à nu dans une étendue d'environ 5 centimètres. Une nouvelle hémorrhagie se déclare; nous l'arrêtons par une simple compression exercée avec précaution, afin de ne pas léser la moelle. Un quart-d'heure après, l'animal est mis en liberté. Il peut se tenir debout et marcher, quoique la force de ses membres postérieurs semble diminuée. Nous explorons alors la sensibilité par un procédé uniforme, qui consiste à pincer la peau avec une tenaille. Cette sensibilité est égale sur les quatre membres; elle est assez obscure, mais on sait que, chez le mouton adulte, le simple pincement de la peau est ordinairement très-peu douloureux.

La dure-mère est alors incisée; l'animal en ce moment donne des signes de douleur. On saisit avec des pinces fines les bords de cette membrane, pour les écarter et mettre la moelle à nu. Cette traction semble douloureuse encore.

La moelle se trouve ainsi complétement dénudée dans une étendue de 4 centimètres. L'animal est remis sur ses pattes; nous pinçons de nouveau la peau des quatre membres. La sensibilité et le mouvement sont exactement dans le même état qu'avant l'incision de la dure-mère.

Alors M. Brown-Séquard, armé d'un ténaculum, pique la moelle et soulève, sur la concavité de cet instrument, la totalité des cordons postérieurs (1), et même une petite partie du cordon latéral de chaque côté, puis il coupe avec un bistouri toute la portion soulevée. Cette section provoque une douleur extrêmement vive; l'animal s'agite convulsivement pendant plusieurs minutes. On le laisse se reposer.

Au bout de dix minutes on le remet sur ses pattes. Il se tient debout, fait quelques pas, et ne tarde pas à tomber, mais il se relève et marche assez bien au bout d'un quart-d'heure. Il est certain, par conséquent, que la motilité du train postérieur est conservée.

L'animal étant replacé sur la table d'expériences, on pince les membres thoraciques; la sensibilité y est normale, c'est-à-

(1) Je devrais dire les cordons supérieurs, puisque la colonne vertébrale du mouton est horizontale, mais je préviens une fois pour toutes que je donnerai aux diverses parties de la moelle les noms qu'elles portent dans l'espèce humaine.

dire assez peu prononcée. On pince les membres abdominaux; la sensibilité y est très-évidemment *exagérée*. L'expérience est répétée un grand nombre de fois par plusieurs de nos collègues; elle donne constamment le même résultat.

On explore alors directement la moelle, on pique successivement avec une aiguille acérée les deux bouts de la section des cordons postérieurs; on laisse toujours écouler quelques instants entre ces diverses expériences, afin de ne pas en confondre les résultats. M. Brown-Séquard, M. Follin, M. Giraldès et moi-même, nous répétons plusieurs fois cette exploration comparative des deux segments de la moelle. Constamment nous constatons que l'excitation du segment *céphalique* des cordons postérieurs provoque une douleur manifeste, assez passagère, et que l'excitation du segment *caudal* éveille une douleur *beaucoup plus vive, beaucoup plus durable*, accompagnée quelquefois de mouvements convulsifs de la totalité du corps.

On irrite encore comparativement les cordons postérieurs à 1 centimètre au-dessus et au dessous de la surface de la section. Le résultat est exactement le même.

Avant de sacrifier l'animal, M. Brown-Séquard m'invite à explorer la substance grise. Pour cela, j'enfonce directement, entre les deux lèvres de la section, une épingle qui traverse successivement la substance grise, la commissure blanche, et qui pénètre jusque dans le disque inter vertébral correspondant. Je traverse ainsi toute la moelle, à l'exception des cordons postérieurs, qui sont déjà coupés à ce niveau. L'animal ne s'aperçoit même pas de cette opération.

Afin de m'assurer que la sensibilité n'est pas épuisée, je pique de nouveau les cordons postérieurs. Une vive agitation prouve que l'animal est encore très-sensible à la douleur.

Pour mettre un terme aux souffrances de la victime, j'ouvre l'artère carotide. Le sang s'échappe avec rapidité, et la mort survient en quelques minutes, mais auparavant nous constatons que l'hypéresthésie des membres abdominaux s'accroît à mesure que l'animal s'affaiblit. Elle devient tellement considérable, que le moindre attouchement provoque des secousses convulsives.

Autopsie. — La dissection de la pièce prouve que M. Brown-Séquard a exécuté son expérience avec une précision inespérée. Une coupe longitudinale de la moelle montre que la section a porté exactement sur toute l'épaisseur des cordons

postérieurs, pas une fibre de moins, pas une molécule de plus. La substance grise est parfaitement intacte; on n'aperçoit même pas le passage de l'épingle qui l'a transpercée.

Dans le sens de la largeur, la section déborde légèrement de chaque côté les limites du faisceau postérieur, et empiète par conséquent un peu, d'un millimètre environ, sur chaque cordon latéral.

J'ai insisté à dessein, Messieurs, sur cette remarquable expérience, parce qu'elle est décisive, parce que la plupart d'entre vous en ont été témoins, et parce que la pièce anatomique a ensuite passé sous vos yeux. A lui seul, et même en l'absence de ceux qui vont le suivre, ce fait prouve d'une manière irrécusable :

1° Que la dénudation de la dure-mère et celle de la moelle laissent persister la sensibilité et le mouvement dans le train postérieur;

2° Que cette sensibilité persiste encore après la section des cordons postérieurs, dits cordons sensitifs de la moelle, et que par conséquent ces cordons ne sont pas indispensables pour la transmission des impressions sensitives;

3° Que loin d'abolir la sensibilité, la section des prétendus cordons sensitifs s'accompagne d'une hypéresthésie des membres abdominaux ;

4° Qu'après cette section, le segment caudal de la moelle est plus sensible que le segment céphalique, ce qui renverse toutes nos connaissances sur la direction des courants nerveux;

5° Qu'enfin la substance grise est insensible par elle-même.

L'insensibilité de la substance grise, que M. Brown-Séquard nous a fait constater dans plusieurs expériences, est d'autant plus surprenante que cette substance est positivement le véritable conducteur de la sensibilité. L'expérience suivante le démontre sans réplique.

Expérience III, *faite sur un lapin de deux mois environ, devant la Société de biologie, le 23 juin 1855.*

La moelle lombaire étant mise à nu, et la dure-mère incisée, M. Brown-Séquard pratique la section des faisceaux postérieurs

de la moelle. L'animal accuse par ses cris et son agitation une vive douleur, qui se calme promptement.

Immédiatement après, nous constatons que la sensibilité et le mouvement sont complétement abolis dans tout le train postérieur, et persistent, au contraire, comme auparavant, dans le reste du corps. On explore directement avec une aiguille les deux segments de la moelle. Le segment céphalique est très-sensible. Le segment caudal est, au contraire, tout à fait insensible ; on peut le piquer, le pincer, le tirailler, sans que le lapin s'en aperçoive. Ces phénomènes persistent pendant deux heures, puis on tue l'animal.

Autopsie. La section a dépassé les limites convenues. Elle a intéressé non-seulement les cordons postérieurs, mais encore une partie des cordons latéraux, et il est aisé de voir que la commissure grise a été coupée en travers; le scalpel a respecté le tiers environ des cordons latéraux et la totalité des cordons antérieurs.

C'était la première fois que M. Brown-Séquard pratiquait devant nous la section des cordons postérieurs de la moelle. Avant l'expérience, nous avions manifesté quelque incrédulité, et le résultat qui fut d'abord obtenu n'était pas de nature à nous convertir. On avait coupé les cordons postérieurs, et la sensibilité des membres abdominaux était anéantie; c'était tout à fait conforme à la doctrine de Charles Bell. L'abolition de la motilité au delà de la section ne nous embarrassait guère. Nous supposions qu'en opérant sur un si petit animal, M. Brown-Séquard avait sans doute coupé, sans le vouloir, la plus grande partie, peut-être même la totalité des cordons antérieurs. Notre collègue nous pria d'attendre l'autopsie avant de nous prononcer ; il nous annonça qu'il avait dépassé son but, qu'il avait coupé la substance grise, mais que certainement il avait respecté une partie des cordons latéraux et la totalité des cordons antérieurs.

Vous venez de voir que l'autopsie ne tarda pas à confirmer cette assertion. La commissure grise était coupée en effet, et les cinq sixièmes au moins des cordons antéro-latéraux étaient intacts.

En rapprochant cette expérience de la précédente, nous arrivons à cette conclusion, que la substance grise, quoique insensible par elle-même, est cependant chargée de trans-

mettre au cerveau les impressions sensitives. En effet, dans l'expérience II, nous avons vu les membres abdominaux et l'extrémité caudale de la moelle rester sensibles après la section des seuls faisceaux postérieurs ; dans l'expérience III, la section pénètre un peu plus profondément, elle atteint la commissure grise, et aussitôt la sensibilité disparaît complétement.

Cette dernière expérience porte un nouveau coup à la théorie de Charles Bell, puisqu'elle nous montre la motilité complétement abolie au delà de la section, malgré l'intégrité de la plus grande partie du faisceau antéro-latéral ; il paraît donc certain que si ce faisceau a la propriété de transmettre les excitations aux muscles, il ne peut leur communiquer les ordres de la volonté que par l'intermédiaire de la substance grise. Chacun de vous comprend la gravité de cette conclusion ; je ne m'y arrêterai pas plus longuement, parce que votre Commission, désirant avant tout préciser le débat, n'a pas cru devoir s'occuper spécialement de l'action motrice de la moelle, et a concentré toute son attention sur les expériences relatives aux phénomènes de la sensibilité.

Nous avons vu jusqu'ici le sentiment persister après la section des cordons postérieurs. Nous en avons conclu que la transmission des impressions sensitives ne s'effectue pas le long de ces cordons. Voici maintenant des expériences d'un autre genre qui déposent dans le même sens. Nous allons voir la *sensibilité disparaître d'une manière complète chez des animaux dont les cordons postérieurs restent parfaitement intacts*.

EXPÉRIENCE IV, *faite sur un lapin adulte, le 14 juillet* 1855.

Le rachis de cet animal était ouvert, et sa moelle était à nu depuis plus de deux heures, lorsque M. Brown Séquard a coupé transversalement la totalité de la moelle lombaire, à l'exception des cordons postérieurs (1). Avant de pratiquer

(1) Bien que notre intention ne soit pas de nous occuper ici des questions de priorité, nous devons dire que MM. Vulpian et Philipeaux avaient déjà exécuté cette expérience avant que M. Brown-Séquard ne la repétât devant la Commission ; mais nous devons ajouter que M. Brown-Séquard l'avait déjà faite plusieurs fois et depuis plusieurs années, à l'insu de MM. Vulpian et Philipeaux.

cette section, il nous a fait constater que la sensibilité et le mouvement des membres abdominaux étaient dans un état à peu près normal. Alors il a enfoncé transversalement dans la moelle un ténaculum, de manière à embrasser les cordons postérieurs dans la concavité de cet instrument; l'animal a crié et s'est agité. Aussitôt M. Brown-Séquard a retiré le ténaculum en poussant fortement sur le manche, et il a ainsi écrasé toute la moelle, à l'exception des cordons postérieurs, qui n'ont subi aucune violence.

Au moment où cette section a été opérée, l'animal n'a pas crié, sa tête et ses membres thoraciques ne se sont pas contractés, mais ses membres abdominaux ont présenté des contractions convulsives qui ont duré plusieurs minutes.

Lorsque le calme a été rétabli, nous avons reconnu que tout le train postérieur était complétement paralysé à la fois du sentiment et du mouvement. Nous avons eu beau pincer, tenailler, couper à plusieurs reprises la queue et les doigts des pattes postérieures, l'animal est resté tout à fait impassible, mais il s'est agité avec douleur quand nous avons simplement pincé les doigts des pattes antérieures.

Au bout d'une demi-heure, une nouvelle exploration donne le même résultat. L'animal est sacrifié.

Autopsie. La continuité des cordons postérieurs n'est pas interrompue; l'instrument a respecté encore un millimètre environ de l'épaisseur du cordon latéral droit. Tout le reste de la moelle est complétement coupé.

Cette expérience n'a eu pour témoins que MM. Marshall-Hall, Vulpian, Tholozan, Lorain et moi. La suivante a été faite le même jour, pendant la séance de la Société, en présence de la plupart d'entre vous, et elle est plus démonstrative encore, si c'est possible.

Expérience V, *faite sur un jeune cochon-d'Inde, le 14 juillet 1855, devant la Société de biologie.*

Après avoir mis à nu la moelle lombaire, M. Brown-Séquard, armé d'un scalpel bien aigu, pénètre dans le sillon médian postérieur et incise longitudinalement la substance grise et la commissure blanche, de manière à séparer l'une de l'autre,

dans une étendue d'environ 15 millimètres, les deux moitiés latérales de la moelle; dans cette opération fort délicate, il met tous ses soins à ne pas léser les cordons postérieurs. L'animal s'agite et pousse quelques cris, mais il paraît souffrir beaucoup moins que lorsqu'on coupe les cordons postérieurs en travers (1).

Dès que cela est terminé, on constate que les membres abdominaux ont conservé le mouvement volontaire. L'animal ne peut pas, il est vrai, se tenir en équilibre sur ses pattes de derrière. Cela peut dépendre de ce que quelques fibres des cordons antérieurs ont été coupées, ou de ce que des muscles importants ont été divisés dans cette opération, qui nécessite des délabrements assez étendus. Mais il est certain du moins que, si le train postérieur est affaibli, il n'est pas paralysé du mouvement, car l'animal meut volontairement et régulièrement ses pattes, cherche à fuir et y réussit en se traînant.

Le sentiment, au contraire, est tout à fait aboli. Les deux pattes postérieures, examinées à plusieurs reprises, sont trouvées complétement insensibles, tandis que les pattes antérieures ont conservé leur sensibilité normale.

L'expérience est prolongée pendant une heure. Le train postérieur ne recouvre pas sa sensibilité, et on tue l'animal pour examiner la moelle.

Autopsie. — Le faisceau postérieur gauche n'a pas été lésé. A la partie la plus inférieure de la section, le faisceau postérieur droit a été légèrement effleuré par le scalpel, mais les neuf-dixièmes au moins de ce faisceau sont partout intacts.

La moelle est divisée longitudinalement dans toute son épaisseur; la substance grise est coupée à peu près sur la ligne médiane, mais le scalpel n'a pas rencontré le sillon médian antérieur, il s'en est un peu dévié, et a traversé le cordon antérieur du côté gauche.

Cette expérience ingénieuse, instituée déjà depuis longtemps par M. Brown-Séquard, dans un autre but, nous montre un phénomène que personne n'aurait pu prévoir, et qui bouleverse toutes les idées reçues sur les fonctions de la moelle. On se borne à écarter l'un de l'autre les deux faisceaux postérieurs, puis, à travers le sillon qui les sépare, on va diviser verticale-

(1) M. Brown-Séquard attribue surtout la souffrance au tiraillement qu'on exerce sur les cordons postérieurs dans cette expérience.

ment le reste de la moelle; mais le scalpel fait un léger écart et blesse l'un des cordons antérieurs. Que va-t-il arriver? Les cordons postérieurs ou sensitifs sont conservés, et la sensibilité sera sans doute conservée aussi; la seule motilité sera compromise, puisque l'un des faisceaux moteurs est lésé. Voilà ce que la théorie nous annonce. Mais quelle déception! C'est, au contraire, la sensibilité qui disparaît, tandis que la motilité persiste. Ce fait à lui seul serait capable de renverser la doctrine de Charles Bell. Ajoutez-y que la section isolée et complète des cordons postérieurs ne fait disparaître ni la sensibilité, ni le mouvement (Expér. II), et que ces deux fonctions sont abolies lorsqu'on coupe la substance grise en travers (Expér. III et IV); ajoutez-y encore que l'intégrité des cordons antéro-latéraux n'empêche pas la perte de la motilité (Expér. III), et que l'intégrité des cordons postérieurs n'empêche pas la perte du sentiment (Expér. IV); ajoutez-y surtout ce phénomène étrange, imprévu, inexplicable peut-être, que la section des fibres postérieures de la moelle, loin d'anéantir l'innervation dans les parties où ces fibres paraissent se distribuer, y développe, au contraire, une sensibilité *exagérée* (Expér. II). Puis cherchez dans l'histoire de la physiologie, passez en revue toutes les hypothèses qui ont tour à tour fleuri dans la science, lisez, interrogez tous les auteurs et tous les expérimentateurs, depuis Galien jusqu'à Mistichelli, depuis Prochaska jusqu'à Charles Bell, depuis M. Magendie jusqu'à M. Longet, et vous verrez qu'aucune doctrine, aucun système connu ne peut vivre à côté des expériences de M. Brown-Séquard, et qu'il faut se résigner à faire table rase de tout ce qui a été dit jusqu'ici sur la physiologie de la moelle.

Nous pourrions à la rigueur en rester là, mais vous désirez, sans doute, connaître les résultats des autres expériences que notre collègue a exécutées devant nous; je vais donc vous en présenter le résumé, en vous prévenant d'avance qu'elles ont toutes consisté, comme l'expérience II, dans la section isolée des cordons postérieurs; que dans tous les cas la dénudation de la moelle a laissé persister toutes les fonctions de cet organe; que plusieurs fois la dure-mère nous a donné des signes non équivoques de sensibilité; que constamment la section des cordons postérieurs a été douloureuse, qu'elle a été suivie immédiatement d'une hypéresthésie des membres abdominaux, et que constamment aussi le segment caudal de la

moelle s'est montré beaucoup plus sensible que le segment céphalique. Après cet énoncé général, je pourrai exposer rapidement l'histoire de chacune de ces expériences ; j'aurai cependant à insister sur certaines particularités qui sont de nature à jeter quelque lumière sur l'interprétation des faits nouveaux découverts par M. Brown-Séquard.

Parmi ces faits, le plus remarquable et le plus embarrassant, c'est l'hypéresthésie des parties du corps situées au-delà de la section des cordons postérieurs, hypéresthésie si nettement prononcée, et qui s'est reproduite si constamment dans tous les cas de ce genre, qu'on peut la considérer comme l'un des faits les mieux établis de la physiologie expérimentale. On peut se demander d'abord si ce n'est point là un accident passager, un phénomène dépendant de l'excitation traumatique exercée sur la moelle au moment de l'expérience, et appelé à disparaître promptement. Il n'en est rien, ce résultat est durable : il persiste, sans changement notable pendant toute la vie de l'animal. C'est ce qui résulte du moins des communications que M. Brown-Séquard a bien voulu nous faire. La section des cordons postérieurs, en effet, n'est pas constamment suivie de mort. Certains animaux peuvent y survivre pendant plusieurs mois, et même pendant plusieurs années ; la plaie de la moelle se cicatrise alors sans que pour cela l'hypéresthésie disparaisse. Mais votre commission, Messieurs, ne doit vous parler que de ce qui s'est passé sous ses yeux ; elle n'a pas pu suivre assez longtemps les animaux soumis à la section des cordons postérieurs pour assister aux phénomènes qui accompagnent et suivent la cicatrisation. Tout ce qu'elle peut vous dire, c'est qu'elle a constaté que le sixième jour après la vivisection, l'hypéresthésie est tout aussi prononcée qu'au moment de l'expérience.

Expérience VI, *faite sur un cochon-d'Inde, le 9 et le 14 juillet.*

Le lundi 9 juillet, M. Brown-Séquard ayant mis à nu la moelle lombaire de cet animal, pratiqua la section des cordons postérieurs, et constata, séance tenante, l'hypéresthésie du segment caudal et celle des membres abdominaux.

Le 14 juillet, l'animal nous fut présenté. La plaie de la ré-

gion lombaire était cicatrisée. Les membres pelviens présentaient une sensibilité exagérée tout aussi prononcée que le premier jour, et tout aussi remarquable que celle que nous avions constatée sur d'autres animaux, immédiatement après la section partielle de la moelle.

Autopsie. — Cet animal, après avoir subi une autre expérience (*voyez* Expér. X), fut sacrifié. Je trouvai que les parties molles étaient parfaitement cicatrisées, et encore infiltrées de lymphe plastique. Une masse plastique, continue avec la précédente, pénétrait dans le canal rachidien, et adhérait très-mollement à la plaie de la moelle, dont les bords étaient écartés ; quelques caillots sanguins, déjà en partie décolorés, existaient à ce niveau. Il n'y avait aucune trace de suppuration.

L'hypéresthésie n'est donc pas un phénomène momentané, et il est difficile de l'attribuer à l'excitation passagère exercée sur la moelle. Nous n'avons pas la prétention de vous donner l'explication de ce phénomène étrange, mais il ne sera peut-être pas sans intérêt d'appeler votre attention sur l'expérience suivante, qui met en évidence les conditions propres à produire l'exagération de la sensibilité.

Expérience VII, *faite à Alfort, sur un chien adulte, le 5 juillet* 1855 (1).

M. Vulpian ouvre le rachis dans la région lombaire. Aussitôt le train postérieur paraît complétement paralysé; mais au bout d'un quart d'heure l'animal se relève, cherche à s'enfuir, et recouvre intégralement la sensibilité de toutes les parties de son corps.

Alors M. Brown-Séquard incise la dure-mère, qui paraît sensible; puis il coupe en travers les cordons postérieurs, ce qui provoque une douleur très-vive. Immédiatement après on explore l'état de la sensibilité sur les deux segments de la moelle. Le segment caudal est trouvé beaucoup plus sensible que le segment céphalique, et le train postérieur est égale-

(1) Cette expérience a eu pour témoins, outre les membres de la Commission, MM. Blot, Gubler, Laboulbène et Lorain, ainsi qu'un grand nombre de personnes étrangères à la Société, parmi lesquelles nous nous plaisons à citer M. Raynal, professeur à l'École d'Alfort.

ment le siége d'une hypéresthésie évidente. Une particularité nous frappe cependant, c'est que la sensibilité de la patte gauche est moins exagérée que celle de la patte droite. Ce phénomène est constaté plusieurs fois d'une manière très-nette.

On met alors l'animal en liberté. Il se traîne d'abord assez mal, puis il se relève et cherche à s'échapper; il s'enfuit même jusque dans la cour. Nous remarquons que le membre abdominal du côté droit est plus faible que celui du côté gauche. Ces deux membres se meuvent volontairement, mais ils sont l'un et l'autre moins forts que les membres thoraciques.

Au bout d'une heure environ, après avoir plusieurs fois constaté ces divers phénomènes, nous replaçons l'animal sur la table d'opérations. Avant de le sacrifier, M. Brown m'engage à piquer la substance grise entre les deux lèvres de la section, dans un point où par conséquent cette substance est à nu. Cette piqûre ne provoque ni mouvement ni douleur; l'animal ne s'en aperçoit même pas.

Alors je pique de nouveau les deux cordons postérieurs au niveau de la section; même résultat comparatif qu'au commencement de l'expérience. Je pique ces mêmes cordons un peu au-dessus de la section : douleur vive; je les pique à un centimètre au-dessous de la section : douleur plus vive encore.

Ces résultats paraissant suffisants, l'animal est sacrifié.

Autopsie. — Les cordons antérieurs, la commissure grise et le cordon latéral gauche sont parfaitement intacts. Le cordon latéral droit est légèrement entamé.

Le cordon postérieur droit est complétement coupé; le cordon postérieur gauche l'est presque complétement aussi; cependant ses fibres les plus externes, dans une largeur d'environ un demi-millimètre, ont échappé à la section. Il est certain par conséquent que la corne grise postérieure gauche est restée intacte, tandis que la droite a été atteinte par l'instrument.

Il y a dans cette expérience une particularité que nous devons mettre en évidence. Les deux cordons postérieurs ont été lésés, et comme conséquence nous avons constaté un état manifeste d'hypéresthésie dans les deux membres abdominaux. Mais le cordon postérieur gauche a été moins profondément atteint que le droit, et comme conséquence encore nous avons

trouvé que l'hypéresthésie des membres abdominaux était moins prononcée à gauche qu'à droite. Il paraît donc que la sensibilité s'accroît à mesure qu'on blesse plus profondément les cordons postérieurs. En d'autres termes l'exagération de la sensibilité semble proportionnelle au nombre des fibres divisées. C'est un détail qu'il ne faudra pas perdre de vue lorsque l'on cherchera à établir la théorie de cette hypéresthésie traumatique.

Il est bon de noter encore que l'énergie musculaire, affaiblie dans les deux membres abdominaux, a été diminuée surtout du côté droit, et que de ce côté la section avait dépassé le cordon postérieur, entamé la corne grise correspondante, et intéressé quelques fibres du cordon latéral. Nous signalons ce détail sans y insister, parce que nous voulons concentrer toute votre attention sur les phénomènes de la sensibilité.

Revenons donc à l'hypéresthésie consécutive à la section des cordons postérieurs. Vous n'avez pas oublié que cette hypéresthésie n'existe pas seulement sur l'extrémité périphérique des nerfs, et qu'elle est très-prononcée aussi, plus prononcée peut être, sur le segment caudal des cordons postérieurs divisés. Vous n'avez pas oublié qu'en piquant ce segment caudal, on provoque des douleurs beaucoup plus vives qu'en irritant le segment céphalique. Mais la douleur ne peut être perçue qu'à une seule condition. Il faut que les impressions soient transmises au *sensorium* par l'intermédiaire d'un organe conducteur. Or, après la section des cordons postérieurs l'excitation du segment caudal éveille de la douleur; donc il y a entre ce segment caudal et l'encéphale une transmission sensitive qui ne peut s'effectuer que par l'intermédiaire de la partie encore intacte de la moelle, c'est-à-dire par la substance grise, ou par le cordon antéro-latéral.

Le cordon antéro-latéral ne saurait prendre part à cette transmission ; les expériences précédentes, surtout les expériences III et IV, vous ont suffisamment démontré que les faisceaux de substance blanche ne sont pas conducteurs de la sensibilité *à la douleur*, et que cette propriété conductrice appartient exclusivement à la substance grise. D'ailleurs les cordons postérieurs n'ont aucune connexion avec les cordons antéro-latéraux. Personne n'ignore que les cornes de la substance grise se prolongent en arrière jusqu'à la surface de la moelle, de sorte que les faisceaux postérieurs, entièrement libres sur une de

leurs faces, sont en contact avec la substance grise dans tout le reste de leur étendue. Après la section de ces faisceaux, le segment caudal ne peut donc être mis en communication avec l'encéphale que par l'intermédiaire de la substance grise adjacente.

Cela posé, comment s'établit la transmission sensitive entre le segment caudal des faisceaux postérieurs coupés, et la substance grise conductrice qui transmettra à son tour l'impression au *sensorium?* Est-ce par un simple contact, ou par une véritable continuité de fibres? M. Brown-Séquard s'est posé cette question, et voici comment il l'a résolue. Non content de couper en travers les cordons postérieurs, il les a disséqués dans une certaine étendue, de manière à détruire tout contact entre eux et la substance grise et à obtenir un lambeau assez long pour être replié en arrière. Alors, il a piqué l'extrémité flottante de ce lambeau, et il a trouvé qu'elle était sensible. Il a fait cette dissection à la fois sur le segment céphalique et sur le segment caudal, et il a constaté encore *que le lambeau caudal était plus sensible que le lambeau céphalique.* Mais vous vous demandez déjà, sans doute, comment notre collègue a pu exécuter cette dissection délicate, sans déchirer et broyer la substance si molle de la moelle. Pour y réussir, il a imaginé un procédé aussi simple qu'ingénieux, qui consiste à isoler les cordons postérieurs avant de les couper en travers. Après avoir dénudé la moelle, il saisit un bistouri bien aigu et bien tranchant; il l'introduit transversalement un peu en dehors du sillon collatéral postérieur, et le fait ressortir symétriquement du côté opposé; la totalité des cordons postérieurs se trouve ainsi soulevée sur la lame et séparée du reste de l'organe. Alors l'expérimentateur fait cheminer son instrument parallèlement à l'axe de la moelle, et ne le retire qu'après lui avoir fait parcourir un trajet de un à plusieurs centimètres. Ce premier temps de l'opération a pour conséquence d'isoler les cordons postérieurs dans une certaine étendue et de les transformer en une sorte de pont, ou pour mieux dire en un lambeau rectangulaire, adhérent à ses deux extrémités, et libre sur ses deux faces et sur ses deux bords. On soulève avec un stylet la partie moyenne de ce pont, on la coupe transversalement, et on obtient ainsi deux lambeaux partiels de longueur égale, dont l'un adhère seulement par son extrémité céphalique, et l'autre seulement par son extrémité caudale; ces deux

lambeaux sont repliés en arrière, et on en explore successivement la sensibilité.

M. Brown-Séquard a répété devant nous avec un plein succès cette expérience délicate.

Expérience VIII, *faite sur un lapin, le 25 juin 1855, devant la Société de biologie.*

La moelle épinière est mise à nu dans la région lombaire; la motilité et la sensibilité restent intactes.

M. Brown-Séquard, suivant le procédé que nous venons de décrire, taille deux lambeaux aux dépens des faisceaux postérieurs. Le premier temps de l'opération, qui consiste à isoler ces faisceaux, provoque une douleur assez vive; mais le second temps, qui consiste à couper ces faisceaux en travers, est beaucoup plus douloureux.

Les deux lambeaux sont infléchis en arrière; le lambeau céphalique est replié du côté de la tête, le lambeau caudal du côté de la queue. Chacun d'eux est long de un demi-centimètre.

Avant d'aller plus loin, on s'assure que la motilité est conservée, et que la sensibilité est exagérée dans les membres abdominaux. Puis on passe à l'examen des deux lambeaux de la moelle.

On pique alternativement ces deux lambeaux dans des points symétriques, tantôt au niveau de leur bord libre, tantôt en se rapprochant de leur bord adhérent. Le lambeau céphalique est très-sensible; lorsqu'on le pique ou qu'on le pince, l'animal crie et se débat; mais il donne les signes d'une douleur beaucoup plus intense lorsqu'on agit de la même manière sur le lambeau caudal. Il suffit d'effleurer ce lambeau avec un stylet pour provoquer des cris et une vive agitation.

Autopsie. — Les deux lambeaux comprennent la totalité des cordons postérieurs et quelques fibres des cordons latéraux. La substance grise est à nu; la commissure grise n'est pas divisée.

Cette expérience pourrait donner lieu à de longs commentaires; je me bornerai cependant à vous présenter quelques remarques. La sensibilité du lambeau céphalique n'étonnera

personne. La substance blanche des cordons postérieurs ayant une disposition fibrillaire, il est tout naturel de penser que ses fibres ont une direction ascendante, et qu'elles vont très-obliquement rejoindre, au dessus de la base du lambeau, la substance grise, seule capable de transmettre à l'encéphale les impressions sensitives. Cette explication est la seule qui se présente à l'esprit. Pour expliquer maintenant la sensibilité du lambeau caudal, nous sommes obligés d'admettre qu'il y a dans ce lambeau des fibres descendantes qui vont rejoindre obliquement la substance grise au-dessous du point où la dissection s'est arrêtée. Il y a donc dans les faisceaux postérieurs des fibres *ascendantes* et des fibres *descendantes*. Contrairement à tout ce qu'on pouvait prévoir, celles-ci paraissent même plus nombreuses que celles-là, si l'on en juge du moins d'après le résultat de cette expérience; car le lambeau céphalique, qui doit sa sensibilité à ses fibres ascendantes, est moins sensible que le lambeau caudal dont les fibres descendantes ont seules conservé leurs connexions avec la substance grise.

Certes, Messieurs, votre Commission ne se dissimule pas ce qu'il y a de grave à admettre ainsi, dans le faisceau postérieur de la moelle épinière des fibres descendantes dont il ne lui a pas été donné de constater directement la disposition ; mais comment se refuser à l'évidence de la belle expérience de M. Brown-Séquard? Comment expliquer autrement la sensibilité récurrente du lambeau caudal? Cette direction des fibres est une hypothèse, direz-vous? Eh bien! soit. Abandonnons cette hypothèse; n'acceptons que ce que nous avons vu : nous arriverons encore à une conclusion assez extraordinaire. Le lambeau céphalique est sensible, donc le courant nerveux y suit une direction centripète; le lambeau caudal est sensible, donc le courant nerveux y suit une direction centrifuge. — Or, nous aurions pu faire l'expérience sur la moelle un peu plus haut ou un peu plus bas ; le résultat aurait été le même. Nous aurions pu faire un lambeau céphalique avec la substance qui nous a servi à faire notre lambeau caudal; et alors nous aurions trouvé un courant nerveux centripète, là ou nous avons constaté la présence d'un courant nerveux centrifuge; c'est-à-dire que la substance des cordons postérieurs, dans quelque point qu'on l'examine, possède la propriété de transmettre à la substance grise des courants qui remontent et des courants qui descendent. Les faits ont ici une logique inexorable. Cherchez main-

tenant à concilier cela avec ce qu'on sait ou ce qu'on croit savoir sur la structure, la nature, les fonctions et les connexions des centres nerveux, et vous serez obligés, comme nous, d'avouer que l'expérience de M. Brown-Séquard ne renverse pas seulement la physiologie de la moelle, mais qu'elle bouleverse toutes nos connaissances sur la dynamique du système nerveux.

Mais je viens de faire une concession que je suis obligé de retirer. J'ai consenti pour un moment à considérer comme une hypothèse l'existence des fibres descendantes. Une autre expérience de M. Brown-Séquard va nous fournir en leur faveur un argument décisif.

Commençons par couper transversalement les cordons postérieurs, comme dans les expériences II, VI et VII. Examinons la surface de la section sur le segment caudal : nous la trouvons très-sensible. Ce segment doit sa sensibilité à ses connexions avec la substance grise. C'est désormais un point bien établi, sur lequel je n'ai pas à revenir. Cela posé, je prétends, — supposez un instant, Messieurs, que c'est M. Brown-Séquard qui vous parle, — je prétends que le segment caudal soutire sa sensibilité, sinon en totalité, du moins en grande partie, non pas de la substance grise subjacente, mais d'un point situé beaucoup plus bas; je prétends que les impressions sensitives parcourent dans le cordon postérieur, au-dessous de la section, un long, un très-long trajet centrifuge, en suivant la direction des fibres descendantes. Je prétends enfin que ces fibres sont très-obliques, ou plutôt qu'elles sont presque longitudinales, et qu'elles ne vont rejoindre la substance grise qu'en un point très-éloigné. Pour le prouver, je vais couper ces fibres à 2, à 3, à 4 centimètres au-dessous de la première section. Je couperai en même temps le passage du courant nerveux sensitif, et si je viens ensuite à examiner l'état des cordons postérieurs entre cette nouvelle section et la précédente, je trouverai une insensibilité presque complète là où j'avais constaté tout à l'heure une sensibilité extraordinaire. Voilà ce que M. Brown-Séquard nous annonce. Voyons maintenant comment il va tenir sa promesse

Expérience IX, *faite sur un lapin, le 7 juillet* 1855.

La moelle est mise à nu dans la région lombaire et les cor-

dons postérieurs sont coupés en travers. On constate aussitôt tous les phénomènes qui accompagnent ordinairement cette opération : conservation de la motilité des membres pelviens, exagération de leur sensibilité, hyperesthésie du segment caudal de la moelle.

Une seconde section transversale est alors pratiquée sur les cordons postérieurs à 2 centimètres et demi au-dessous de la précédente. On obtient ainsi sur ces cordons un segment intermédiaire qui a conservé toutes ses connexions avec la substance grise *subjacente*.

La motilité et l'hypéresthésie persistent dans les membres abdominaux. Nous explorons alors avec une aiguille la sensibilité des cordons postérieurs qui se trouvent divisés en trois segments : un segment céphalique situé au-dessus de la première section, un segment caudal situé au-dessous de la seconde section, et un segment intermédiaire situé entre les deux sections.

Le segment *céphalique* présente une sensibilité ordinaire.

Le segment *caudal* présente une sensibilité exagérée.

Le segment *intermédiaire* enfin ne possède qu'une sensibilité très-obtuse, à peine appréciable au début de l'expérience, et devenant bientôt tout à fait nulle, tandis que celle des deux autres segments persiste pendant plus de deux heures, sans aucune modification nouvelle, jusqu'au moment où on tue l'animal.

Autopsie. — Les deux sections ont divisé transversalement la totalité des cordons postérieurs, et quelqnes fibres des cordons latéraux.

Le segment intermédiaire est dilacéré et presque réduit en bouillie, par suite de l'action des pinces et des aiguilles dont on s'est servi pour en explorer la sensibilité. Cette désorganisation explique pourquoi la sensibilité a fini par s'y éteindre tout à fait. Il est bon de noter qu'à la fin de l'expérience les aiguilles qu'on croyait enfoncer dans le segment intermédiaire des cordons postérieurs pénétraient presque directement dans la substance grise sans que l'animal s'en aperçût. Nouvelle preuve de l'insensibilité de cette substance qui pourtant est seule chargée de transmettre au cerveau les impressions sensitives.

Avant d'aller plus loin, Messieurs, je dois vous dire que l'un

de vos commissaires, M. Vulpian, sans connaître le résultat obtenu par M. Brown-Séquard, a exécuté, avec M. Philipeaux, une expérience analogue, et qu'il a constaté des phénomènes sinon identiques du moins très-semblables à ceux que nous venons de vous décrire.

Et maintenant que devons-nous en conclure? N'est-il pas nécessaire d'admettre que les fibres des cordons postérieurs, quoiqu'elles nous paraissent longitudinales, ne le sont pas complétement, qu'elles sont un peu obliques, et qu'elles vont ainsi, après un long trajet, rejoindre la substance grise? C'est une disposition qui rappelle celle du grand surtout ligamenteux antérieur des vertèbres. Il semble au premier abord que ce ligament soit composé de fibres longitudinales étendues sans interruption depuis l'axis jusqu'au sacrum ; mais en le disséquant, en le faisant macérer, on trouve que ces fibres sont légèrement obliques, et qu'un certain nombre d'entre elles s'arrêtent sur chaque symphyse vertébrale. Pratiquez sur ce ligament deux coupes transversales peu éloignées l'une de l'autre; puis disséquez, suivez et comptez, si vous pouvez, les fibres du segment intermédiaire. Vous trouverez que la plupart d'entre elles sont coupées à leurs deux bouts et privées de toute connexion avec le squelette, mais que quelques-unes cependant, situées dans la profondeur, vont s'insérer sur la face antérieure de l'os ou du fibro-cartilage. Cet exemple grossier va nous faire comprendre les résultats de la double section de la moelle. Le ligament vertébral représente le cordon postérieur composé de fibres tellement obliques qu'elles paraissent longitudinales. La colonne vertébrale où vont s'insérer les fibres du ligament, c'est la substance grise où vont aboutir les fibres sensitives du cordon postérieur. Le segment intermédiaire de ce cordon se compose ainsi d'un très-grand nombre de fibres coupées à leurs deux extrémités, partant tout à fait insensibles, et d'un très-petit nombre de fibres profondes, qui pénètrent dans la substance grise, et conservent par conséquent la propriété de sentir. Voilà pourquoi le segment intermédiaire n'est pas insensible; voilà pourquoi aussi il ne jouit que d'une sensibilité obscure. Supposez maintenant que les deux sections de la moelle soient un peu plus éloignées l'une de l'autre; donnez au segment intermédiaire 2 ou 3 centimètres de plus en longueur : le nombre des fibres insensibles diminuera ; celui des fibres sensibles augmentera en propor-

tion, et vous pourrez vous assurer, en effet, que la sensibilité est devenue de plus en plus manifeste. Espacez suffisamment vos deux sections sur un nouvel animal, et vous verrez le segment intermédiaire devenir aussi sensible que le segment céphalique; dépassez cette limite, et vous ne tarderez pas à trouver sur le segment intermédiaire une sensibilité aussi exagérée que sur le segment caudal; ce n'est point tout, car vous verrez en même temps l'hypéresthésie se manifester dans les parties du tronc ou des membres dont les nerfs naissent sur la moelle entre les deux sections. Si j'ai réussi à me faire comprendre, l'expérience suivante, je l'espère, ne vous surprendra plus.

Expérience X et dernière, *sur un cochon d'Inde, faite devant la Société le* 14 *juillet* 1855.

Cet animal, qui a déjà été le sujet de la sixième expérience, avait subi, cinq jours auparavant, la section des cordons postérieurs dans la région *lombaire*. La plaie des téguments était cicatrisée, mais les bords de la plaie de la moelle étaient encore écartés, ainsi que l'autopsie le démontra plus tard. Du reste, l'hyperesthésie des membres inférieurs, comme on l'a vu, était aussi prononcée que le premier jour.

M. Brown-Séquard nous fait constater cette hypéresthésie; il nous montre que les membres thoraciques ont leur sensibilité normale. L'animal crie et s'agite quand on les pince, mais il faut pour cela serrer avec force.

Alors l'expérimentateur enlève l'arc postérieur des deuxième, troisième et quatrième vertèbres *cervicales*, met à nu la partie supérieure de la moelle, et coupe les faisceaux postérieurs au niveau de la troisième vertèbre cervicale, au-dessus par conséquent de l'origine des nerfs du membre thoracique.

Aussitôt nous constatons que les pattes antérieures, dont la motilité est conservée, sont le siége d'une hypéresthésie plus manifeste encore que celle des membres abdominaux. Le moindre attouchement y provoque de la douleur, et lorsqu'on vient à les pincer, l'animal crie et s'agite presque convulsivement.

L'exploration directe des cordons postérieurs au niveau de la section montre que le segment céphalique est sensible; mais

que l'autre segment, c'est à dire le segment intermédiaire est beaucoup plus sensible.

Autopsie. — Le rachis de l'animal est long de 22 centimètres; la distance qui sépare les deux sections, et qui mesure la longueur du segment intermédiaire, est de 15 centimètres; ce segment occupe par conséquent près des deux tiers de la longueur totale de la moelle.

La deuxième section ne présente rien de particulier; j'ai déjà dit que la plaie produite sur la moelle lombaire par la première section est encore largement écartée (*voy.* p. 21); le segment intermédiaire se trouve donc tout aussi isolé que si les deux sections avaient été faites le même jour.

Vous voyez que le segment intermédiaire a pu, grâce à sa longueur, se comporter de la même manière que le segment caudal des sections simples; non-seulement il a acquis une sensibilité exagérée, mais encore il a communiqué une hypéresthésie prononcée aux régions qui, comme les membres thoraciques, recevaient leurs nerfs de la partie correspondante de la moelle.

Il résulte de là, Messieurs, que les faisceaux postérieurs, seule partie réellement sensible de la moelle, soutirent leur sensibilité de la substance grise où leurs fibres vont aboutir. Contrairement à tout ce qu'on pouvait prévoir, la plupart de ces fibres sont descendantes ou centrifuges, et ainsi s'explique, sans doute, l'inégale sensibilité des deux segments après la section des cordons postérieurs. Nous avons vu, dans les expériences précédentes, que le segment caudal est toujours plus sensible que le segment céphalique; c'est qu'en effet celui-ci ne communique avec la substance grise que par les fibres ascendantes, qui sont peu nombreuses, tandis que le segment caudal, dont les fibres ascendantes sont interrompues, doit aux fibres descendantes, qui constituent la plus grande partie de son tissu, une sensibilité bien supérieure à celle du segment opposé. Cette répartition des deux ordres de fibres sensitives dans les cordons postérieurs est mise en évidence par les expériences précédentes, et elle seule peut rendre compte d'un phénomène inattendu, découvert tout récemment par M. Brown-Séquard.

Vous savez, Messieurs, que les cordons postérieurs de la moelle, parvenus au niveau du bulbe et au moment d'entrer

dans le crâne, s'écartent sous un angle aigu qu'on appelle le *calamus scriptorius*, et prennent le nom de corps restiformes. Lorsqu'on met à nu les corps restiformes et qu'on les irrite, on provoque des douleurs tout aussi vives, et plus vives même peut-être que lorsqu'on fait la même expérience sur les cordons postérieurs proprement dits. Cette sensibilité exquise des corps restiformes est connue de tout le monde, et elle n'a jamais étonné personne. L'anatomie montre que les fibres de ces organes sont la continuation de celles des cordons postérieurs, et qu'elles vont pénétrer directement dans le cervelet, dont elles constituent les pédoncules inférieurs. La physiologie en conclut que les corps restiformes sont destinés à conduire à l'encéphale les impressions sensitives ; que toutes leurs fibres sont ascendantes; que tous les courants nerveux qui les traversent sont centripètes, et que leur tissu doit être sensible toutes les fois qu'il conserve ses connexions directes avec le sensorium. En d'autres termes, les corps restiformes doivent leur sensibilité à leur continuité avec les pédoncules inférieurs du cervelet et non à leur continuité avec les cordons postérieurs de la moelle.

Ceci n'est pas seulement l'opinion des successeurs de Charles Bell, c'est la doctrine générale de tous les temps et de tous les pays. Posez maintenant cette question à un physiologiste quelconque : quelle doit être l'influence de la section des cordons postérieurs sur la sensibilité des corps restiformes? On vous répondra invariablement que cette sensibilité doit rester inaltérée. Et comment en serait-il autrement? Les corps restiformes, dans cette expérience, n'ont-ils pas conservé leur continuité avec le sensorium? Ainsi, il est bien convenu que si nous coupons la partie postérieure de la moelle allongée au niveau du calamus scriptorius, nous pourrons anéantir la sensibilité dans les cordons postérieurs, mais que nous ne pourrons porter aucune atteinte aux propriétés sensitives des corps restiformes. Celui qui refuserait d'admettre cette dernière proposition serait accusé de pécher contre la physiologie la plus élémentaire. Voilà ce que nous enseigne la théorie. Voici maintenant ce que nous apprend l'expérience. M. Brown-Séquard coupe les faisceaux postérieurs au niveau du bec du calamus. Les corps restiformes restent intacts; leurs connexions avec la substance grise du bulbe, leur continuité avec le cervelet sont intégralement respectées, et cependant leur

sensibilité est *anéantie*. Elle l'est complétement et définitivement dans une étendue notable au-dessus de la section. Remarquez qu'elle n'est pas seulement diminuée; elle est absolument éteinte, c'est-à-dire qu'il n'y a pas même une seule fibre ascendante là où on s'attendait à ne pas trouver une seul fibre descendante. Quant aux cordons postérieurs, si on les examine au-dessous de la section, on trouve qu'ils possèdent une sensibilité excessive. Enfin, le tronc et les membres de l'animal, au lieu d'être insensibles comme on devrait s'y attendre, sont, au contraire, le siége d'une hypéresthésie très-prononcée.

Cette expérience décisive est en quelque sorte le couronnement des recherches de M. Brown-Séquard. Mais notre collègue ne l'a pas encore répétée devant la Commission; je m'abstiendrai, par conséquent, de la commenter, laissant à chacun de vous le soin d'en apprécier l'importance (1). D'ail-

---

(1) Dans la séance qui a suivi la lecture de ce rapport, M. Brown-Séquard a exécuté, devant la Société de biologie, la section des corps restiformes au niveau du bec du calamus. Les résultats, que nous avons tous pu constater, ont été entièrement conformes à l'énoncé qui précède, et il m'a paru utile, au moment de l'impression, de présenter en abrégé les détails de cette expérience.

EXPÉRIENCE XI, *faite sur un lapin adulte, devant la Société de biologie, le* 28 *juillet* 1855.

Après avoir enlevé l'arc postérieur de l'atlas, et divisé la membrane occipito-atloïdienne, M. Brown-Séquard incise la dure-mère, soulève la partie postérieure du cervelet, et met à nu les corps restiformes, le calamus scriptorius, et l'extrémité céphalique des cordons postérieurs de la moelle. Puis il coupe le cordon postérieur gauche au niveau du point où il se continue avec le corps restiforme correspondant. Cette section est extrêmement douloureuse et provoque des convulsions qui durent plusieurs minutes. Lorsque le calme est rétabli, on constate que les quatre membres ont conservé leur sensibilité; cette sensibilité paraît déjà exagérée sur les deux membres droits, mais elle est plus exagérée encore sur les deux membres du côté gauche.

M. Brown-Séquard, et après lui plusieurs de nos collègues, explorent avec une aiguille la sensibilité des deux segments du faisceau divisé. Dans une étendue de plus d'un demi-centimètre, l'extrémité inférieure du corps restiforme est totalement insensible. On peut enfoncer l'aiguille assez profondément dans cette direction sans provoquer la moindre douleur; on peut même traverser à ce niveau toute l'épaisseur du bulbe sans que l'animal paraisse s'en apercevoir. Mais lorsque l'aiguille rencontre le segment caudal

c

leurs, je veux pas abuser plus longtemps de votre attention. Ce rapport est déjà beaucoup plus long que vous ne le désiriez, sans doute, et plus long surtout que je ne le croyais moi-même. Vous m'excuserez en songeant à l'importance tout exceptionnelle des questions que j'ai dû traiter devant vous.

A aucune époque peut être la physiologie du système nerveux n'a été bouleversée par une révolution plus radicale et plus rapide. Hier, c'était un ensemble harmonique de propositions incontestées, d'explications ingénieuses et de théories séduisantes; aujourd'hui ce n'est qu'un chaos informe. Il y avait là une belle science dont le dix-neuvième siècle était fier, et il n'en reste plus qu'un amas de ruines! Ce n'est pas seulement la doctrine de Charles Bell qui vient de tomber: qu'importerait, après tout, qu'un petit coin de la moelle fût dépossédé d'une fonction qu'on lui avait attribuée? Mais qu'on prenne cette doctrine ou les hypothèses qui l'ont précédée ou celles qui l'ont suivie; qu'on les modifie, qu'on les retourne, qu'on les restaure même si l'on veut, et on n'arrivera qu'à la déception et au doute. Songez en particulier, Messieurs, à cette inexplicable hypéresthésie qui survient à la suite de la section des faisceaux postérieurs de la moelle, et qui persiste ensuite indéfiniment; songez surtout à cette proposition aussi évidente pour les yeux que révoltante pour l'esprit : *certaines impressions sensitives suivent dans les centres nerveux une direction centrifuge*. N'est-pas comme si l'on disait que l'excitation de la volonté suit une direction centripète? Sachons nous soumettre à l'évidence des faits, ne nous répandons pas en regrets sur nos illusions perdues, et reposons-nous sur l'oreiller du doute en attendant des temps meilleurs.

La mission que vous m'avez confiée me faisait un devoir de vous présenter et les expériences de M. Brown-Séquard et leurs conséquences subversives. Il ne m'appartient pas de vous

de la section, c'est-à-dire lorsqu'elle vient à toucher le cordon postérieur, l'animal donne des signes d'une douleur tellement vive, qu'elle dépasse tout ce que nous avons pu constater dans les autres expériences.

Une heure après l'animal vit encore; l'exploration est répétée une dernière fois et donne toujours le même résultat.

Dans la même séance, M. Brown-Séquard a répété cette expérience sur un chien; mais l'animal a succombé à une hémorrhagie fournie par les vaisseaux de la pulpe nerveuse et par les veines de l'intérieur du rachis, avant qu'il fût possible d'étudier l'état de la sensibilité des parties divisées.

exposer les idées de notre collègue, ni d'établir ses droits de priorité, ni de discuter la nouvelle doctrine dont il a déjà jeté les premiers fondements. Ces remarques historiques et critiques trouveraient ici leur place s'il s'agissait des travaux d'une personne étrangère à la Société; mais M. Brown-Séquard est notre collègue, et la Commission chargée d'assister à ses expériences n'a pas le droit de faire un rapport sur ses opinions. D'ailleurs, elle ne serait point en état de le faire. M. Brown-Séquard ne nous pas encore présenté ses idées dans leur ensemble; nous savons seulement qu'il s'est mis courageusement à l'œuvre pour reconstruire après avoir démoli. Faisons des vœux pour qu'il réussisse; mais dût-il échouer dans cette entreprise difficile, sa part serait encore assez belle, car il est aussi glorieux de renverser l'erreur que de trouver la vérité.

(Extrait du *Moniteur des hôpitaux*.)

Paris — Imprimé chez Bonaventure et Ducessois, 55, quai des Augustins.